



**Sistema
di monitoraggio
dell'upgrading
Biometano**





Il sistema di monitoraggio Pollution è la soluzione ideale per misurare i parametri fondamentali negli impianti di **upgrading da biogas a biometano** e, in particolare, il **monitoraggio dei VOC** (Composti Organici Volatili), ovvero i mascheranti e/o interferenti degli odorizzanti del biometano.

La soluzione è composta da un **micro gascromatografo** e da un **sistema di campionamento**, e può essere configurata in tre soluzioni alternative per andare incontro alle diverse esigenze che gli impianti hanno in funzione del loro settore di appartenenza (agricolo, trattamento rifiuti, trattamento acque).

Il campionamento è la parte più delicata della fase di analisi, dove è più facile commettere errori: il campione deve essere riproducibile e rappresentativo. Per questo motivo è necessario un sistema dotato di caratteristiche idonee al contatto del gas campione.

La comunicazione dei dati viene gestita tramite **Modbus (TCP/IP)** e/o software cloud dedicato - **Pollution Guardian**.



SISTEMA ANALITICO - MICRO GC FUSION

Il **sistema di monitoraggio** di Pollution Analytical Equipment misura i principali composti del biogas durante tutta la fase di upgrading, dunque anche la **qualità del biometano** prodotto. La tecnologia gascromatografica, analoga alla tecnologia utilizzata per misurare la qualità del biometano in fase di immissione in rete, permette un'ottima precisione e grande affidabilità di analisi.

Per avere il controllo sul processo di produzione, è fondamentale monitorare adeguatamente ogni fase. Una caratteristica peculiare del micro gascromatografo è la modularità, che permette tre configurazioni alternative: **Basic, Ideal e Premium**. La tabella di seguito mostra le possibilità di analisi che ogni configurazione consente.

Parametro	Simbolo	Unità Di Misura	Sensibilità	Range	Valore Limite Norma 11537	Basic	Ideal	Premium
VOC- Mascheranti (Es. Limonene)	VOC	ppmv	≤ 1	0 – 10.000	≤ 5	•	•	•
Indice di Wobbe	Wi	MJ/Sm ₃	-	-	47,31 ≤ X ≤ 52,33		•	•
Potere Calorifico Superiore	PCS	MJ/Sm ₃	-	-	34,95 ≤ X ≤ 45,28		•	•
Potere Calorifico Inferiore	PCI	MJ/Sm ₃	-	-	-		•	•
Densità Relativa	ρ _r	-	-	-	0,555 ≤ X ≤ 0,7		•	•
Metano	CH ₄	%Mol	< 0,001	0 – 100	-		•	•
Anidride Carbonica	CO ₂	%Mol	< 0,001	0 – 100	≤ 2,5		•	•
Solfuro di Idrogeno	H ₂ S	mg/Sm ₃	≤ 2,5	0 – 10.000	≤ 5		•	•
Contenuto di Zolfo da Solfuro di Idrogeno e Solfuro di Carbonile	H ₂ S COS	mg/Sm ₃	≤ 2,5	0 – 10.000	≤ 5		•	•
Ossigeno	O ₂	%Mol	< 0,001	0 – 100	≤ 0,6			•
Azoto	N ₂	%Mol	< 0,001	0 – 100	-			•
Ossido di Carbonio	CO	%Mol	< 0,001	0 -100	≤ 0,1			•
Idrogeno	H ₂	% Vol	< 0,01	0 – 100	≤ 1			•

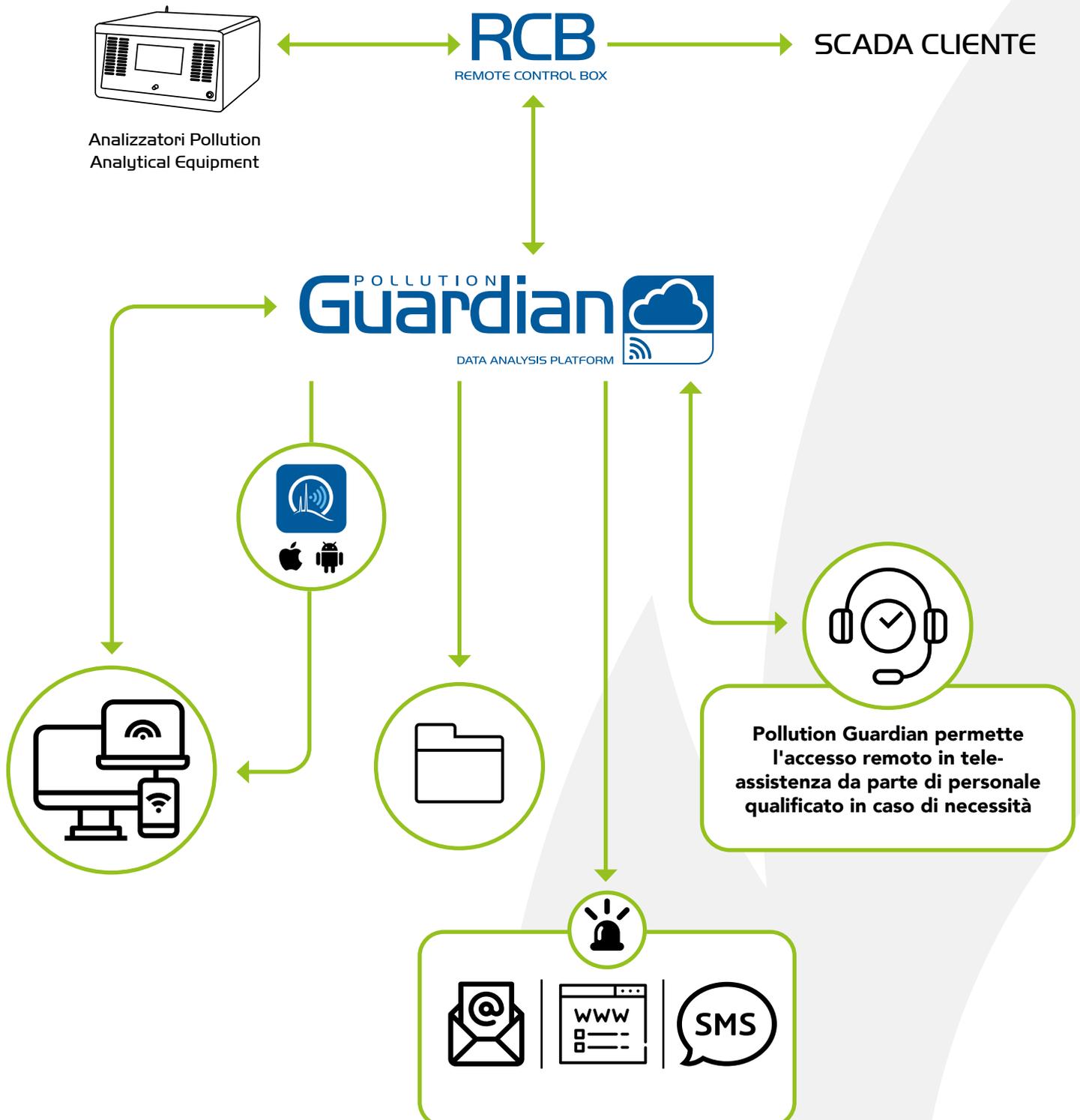


CONTROLLO REMOTO - POLLUTION GUARDIAN

Pollution Guardian è la soluzione Cloud che consente l'accesso alle misure analitiche da remoto.

Guardian permette di:

- Archiviare e visualizzare i dati da remoto e in tempo reale
- Visualizzare graficamente i trend storici
- Impostare allarmi e avvisi via SMS, email o notifiche push sulla APP (iOS e Android)
- Controllare ed impostare da remoto lo strumento





SISTEMA DI CAMPIONAMENTO PER VOC - MPF

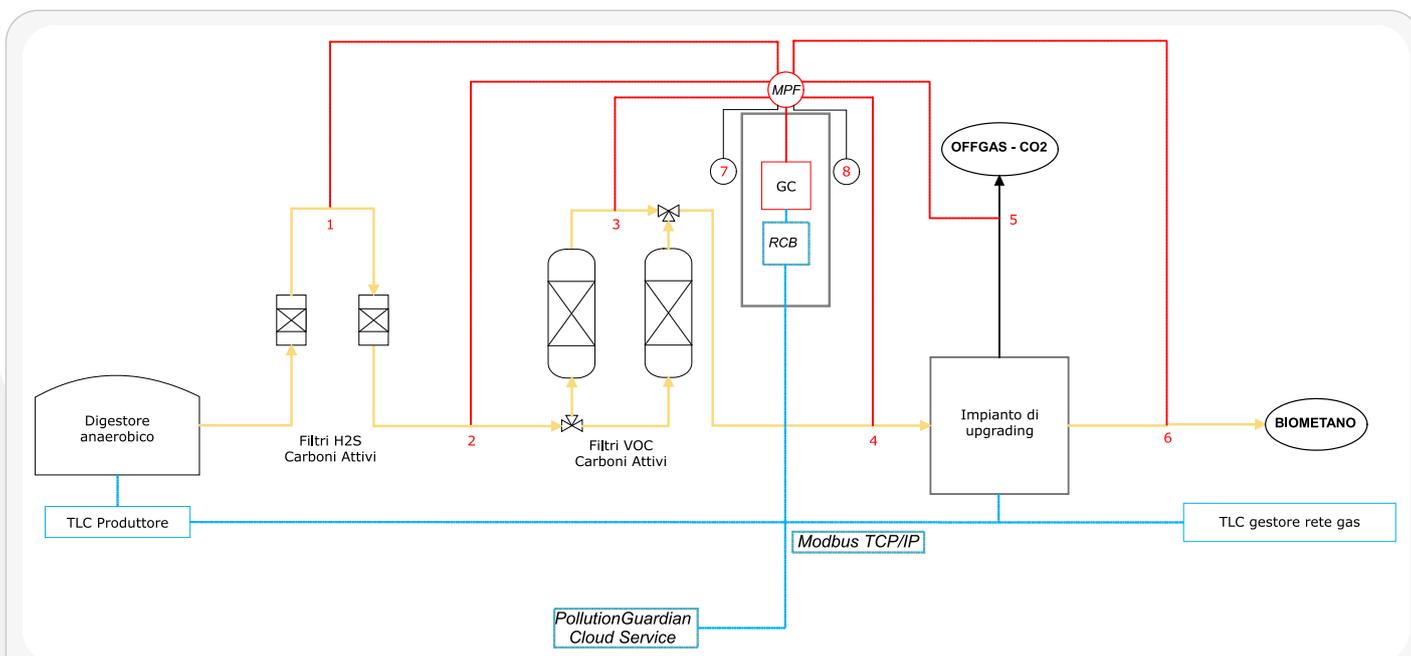
I VOC sono delle **sostanze presenti in tutti i biogas** provenienti da fermentazione anaerobica di materiale organico. L'abbattimento dei VOC nel biogas con un sistema a carboni attivi è uno dei processi più usati, la cui efficienza andrebbe costantemente monitorata con adeguata strumentazione per **proteggere il sistema di upgrading e garantire la qualità del biometano** prodotto.

Utilizziamo il **Micro GC FUSION** abbinato ad una soluzione per il campionamento riscaldato (**MPF Multi Point Flammable**).

Il campione di gas deve essere trasportato tramite un **sistema di campionamento opportunamente riscaldato**, altrimenti non si avrà un campione rappresentativo e riproducibile del gas da analizzare, **con conseguenti pericolosi falsi negativi**

o positivi. MPF gas sampler mantiene quindi inalterate le caratteristiche del gas durante il trasporto dai **6 punti di campionamento** fino all'analizzatore.

Le analisi vengono eseguite in maniera sequenziale sui punti descritti nello schema di seguito, e considerati cruciali per il buon funzionamento dell'impianto, sia nel breve che nel lungo termine.



1. Analisi H₂S biogas dopo primo filtro H₂S
2. Analisi VOC biogas entrante carboni attivi
3. Analisi VOC biogas dopo primo a carboni attivi
4. Analisi VOC biogas uscente carboni attivi
5. Analisi qualità CO₂ - CH₄ in atmosfera

6. Analisi Qualità del Biometano (Pot. Cal, Wobbe, densità, CO₂, H₂S, COS, O₂, H₂, ecc...)
7. Gas standard di calibrazione 1
8. Gas standard di calibrazione 2

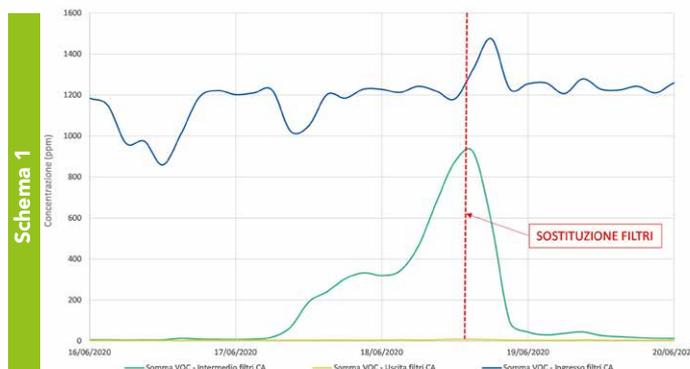
MPF: Sistema di campionamento multipunto riscaldato per gas infiammabili
RCB: Sistema di controllo remoto dei dati. Il sistema elabora, comunica i dati e gestisce in autonomia il GC.

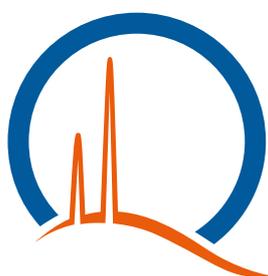
I VOC che sono stati individuati sono:

- Terpeni (Limonene, Cymene, Pinene, ecc..)
- Chetoni (Acetone, MEK, ecc..)
- Alcoli (Metanolo, Etanolo, ecc..)
- Aromatici (Styrene, BTEX, ecc..)
- Solforati (COS, DMS, Mercaptani, ecc..)

Questi sono usati come traccianti **per misurare l'efficienza del sistema di abbattimento e avvertire l'operatore in tempo reale in caso di necessità**, per impedire che questo tipo di sostanze possano andare a compromettere il sistema di upgrading o compromettere l'odorizzabilità del biometano. Ciò permette di sostituire il consumabile del sistema di abbattimento solo quando realmente arrivato a saturazione. Di seguito è riportato l'andamento della concentrazione dei VOC nel sistema di abbattimento. Il grafico dimostra come, a **saturazione dei carboni attivi, i VOC aumentino rapidamente**. È fondamentale che il sistema di analisi dia repentinamente un

allarme in caso di aumento delle concentrazioni delle sostanze target, permettendo di eseguire le controazioni necessarie alla salvaguardia dell'impianto altrimenti esposto ad alto rischio. Questa soluzione permette di **abbassare i costi di esercizio, contribuendo alla sostenibilità economica di impianti piccoli e medi**.





Quality & Process

THE ANSWER TO YOUR ON-SITE DETECTION CHALLENGES

POLLUTION S.r.l.
Via Guizzardi, 52
40054 Budrio (Bologna)
Tel. +39 051 6931840
Fax +39 051 6931818
pollution@pollution.it